

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-189851

(43)Date of publication of application : 05.11.1983

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

// B41M 5/00

G11C 13/04

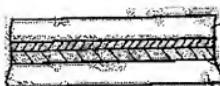
(21)Application number : 57-073778 (71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO
LTD

(22)Date of filing : 30.04.1982 (72)Inventor : KOBAYASHI TERUO
SASAOKA TATSUYA

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain recording and reproduction with small optical energy, by laminating a recording film and a protection film on a substrate sequentially, recording information on the recording film at an optical beam irradiating section causing a change in shape and providing a thermal deformation temperature lower than the melting and evaporating temperature of the recording film.



CONSTITUTION: A thermal deforming layer 2, a recording film 3 and a protection film 4 are laminated on the substrate 1. The recording film 3 is a film which receives a light beam, forms fine rugged parts and records the information, and as the film 3, a composite of a light absorbing substance with a metal, e.g., Al and an organic substance such as gelatin, or an organic light absorbing substance such as a coloring material is used. The film thickness is 10nmW1,000nm in general. The layer 2 has a thermal deformation temperature lower than the melting and evaporation temperature of the film 3 and a synthetic resin film such as poly-vinyl chloride is used. The recording film is subjected to irradiation of the light beam and heated, and the shape is changed easily when the temperature reaches its melting and evaporating temperature, allowing to record the information.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑩ 公開特許公報 (A)

昭58—189851

⑪ Int. Cl.¹
G 11 B 7/24
// B 41 M 5/00
G 11 C 13/04

識別記号

府内整理番号
7247—5D
7381—2H
7341—5B

⑫ 公開 昭和58年(1983)11月5日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑬ 光情報記録媒体

⑭ 発明者 笹岡龍哉

川崎市川崎区港町5番1号日本
コロムビア株式会社川崎事業所
内

⑮ 特 願 昭57—73778

⑯ 出 願 昭57(1982)4月30日

⑰ 発明者 小林輝夫

東京都港区赤坂4丁目14番14号

川崎市川崎区港町5番1号日本
コロムビア株式会社川崎事業所
内

⑱ 出願人 日本コロムビア株式会社

⑲ 代理人 弁理士 山口和美

明 著

L 発明の名称

光情報記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1)、光ビームの反射を受けて形状変化を生ずる
記録層の凹面に、それぞれ基材と保護層を複層し
た光情報記録媒体において、上記記録層よりも浅い
熱変形位置を有する熱変形層を上記記録層に接し
て設けたことを特徴とする光情報記録媒体

即ち、新材試因にあらかじめ光学的に検出され得
る同心円状あるいはらせん状のトラフクが形成され
ていることを特徴とする特許請求の範囲第一記載
の光情報記録媒体

(2)、熱変形層が基材であることを特徴とする特
許請求の範囲第一記載の光情報記録媒体

(3)、熱変形層が保護層であることを特徴とする
特許請求の範囲第一記載の光情報記録媒体

3. 発明の詳細な説明

本発明は、光ビームを用いて情報を記録する媒
体に関するもので、特に熱変形層が保護層にて被覆

された光情報記録媒体に関するものである。

従来より、光情報記録媒体に光ビームを照射し、
該光ビームのエキスルガーあるいは熱エキスルガー
によつて上記光情報記録媒体に微小な凹凸(ピクト)
を形成したり、透溝率、屈折率等の光学的性質の
変化を生ぜしめることにより情報を記録し、次に
成形した光ビームを情報が記録された上記光情報記
録媒体に照射し上記のピクトあるいは光学的性質変
化部分の光ビーム反射光の光量変化あるいは位相
変化を読み取る高密度光情報記録媒体が知られて
いる。

この種の光情報記録媒体は、一般に約1mm程度に
成られたレーダー・ビームにて記録再生を行ひ高密
度記録媒体であるため、0.1mm以上のゴミやキズ
が該記録面上に存在すると、再生信号の信号対雑音比
を低下させたり、記録情報と再生情報とがならせ
る誤因となる。また光ビーム照射により該膜が
溶融破壊して微小孔を生じ情報が記録される光情
報記録媒体にあつては、該記録膜の溶融破壊物がゴミと
なる。したがつて、情報を誤りなく正確に高い信

号対応音比で記録再生を行うには、これらゴミやキズを防止する万法を講じなければならぬ。この為、例えば記録膜が光ビームの照射を受けて熱膨張し、微小な凹凸を形成する光情報媒体においては、2枚の情報記録媒体を記録膜を内側にし、該記録膜間に空間を設けて重ね合せる万法が採用されている。この重合記録膜は基板によつて保護されてゐるので、ゴミやキズの付着を防ぐことができ、また基板上のゴミやキズは光ビームの焦点位置範囲外にあるので、記録再生に支障を生じさせることはない。しかし、2枚の光情報記録媒体を一定の間隔を取つて重ね合せる工程は複雑で、かつ位置任せ等の高难度技術を要し成工工程中で記録膜にキズやホコリが生じるという欠点がある。

他方、記録膜が光ビームの照射を受けて過溝率、反射率、屈折率等の光学的性質の変化を起す光情報媒体においては、記録膜上に有効あるいは無効からなる保護膜あるいは保護膜を被覆する万法が用いられている。この万法は、記録膜が光ビーム照射によつて物理的形態に何ら変化を生じしない元

素記録媒体にもつては、ゴミやキズを防止するためには効果的であるが、記録膜が光ビームの照射を受けて膨脹減縮し、微小な凹凸を形成する光情報媒体においては、上記記録膜が重複した保護膜にて被覆されているために該記録膜の光ビーム照射部の物理的形態が抑制され、情報を記録するにあつて光ビームエネルギーは多大となるという欠点を有する。

即ち、記録膜は光ビームの照射を受けて凹凸状の形状変化を生じることにより情報を記録するのであるから、記録膜の凹凸を、変形することのできない紙あるいは保護膜に密着していると、光ビームの照射をうけ該記録膜が増縮しても凹凸状の形状変化を生じることが抑制され、情報は記録されなかつたり、もといは該基板あるいは保護膜を変形せざる程度にまで記録膜を加熱する多大な光ビームエネルギーが必要となる欠点を有する。第7回の図12は、ガラス基板上に記録として有効な膜を分布し、さらにその上に保護膜として810°をスペシタリングした光情報記録媒体の記録膜と記録

エネルギー損失の測定を示すものである。

本発明は、かかる欠点を消滅する為にされたもので、記録膜が光ビームの照射を受けて熱膨張し、凹凸あるいは凸状の形状変化を生じることによって情報が記録される光情報記録媒体において、保護かつ高密度技術を必要とせず、簡単な方法によりゴミやキズを防ぐとともに少々大きいエネルギーで情報を記録再生可能な光情報記録媒体を提供することを目的とする。

本発明の特徴は基材と、該基材上に記録膜、該膜が複数種類されており、該記録膜は光ビーム照射部位が熱膨張し、凹凸あるいは凸状の形状変化を生じることによって情報が記録される光情報記録媒体において、記録膜の熱膨張温度よりも低い熱変形温度を有する熱変形膜を該記録膜に接して設けたことにある。

以下本発明の実施例について述べる。

第1回は本発明によつて光情報記録媒体の一例で、基板1の上に熱変形層2、記録層3、保護膜4が被覆されている。基板1は厚さが1~1.5mmの樹

脂或はアセチルセルロース、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエスチルなど、無機質板たとえばガラス、セラミックなど、あるいは金銀被膜又はアルミニウム、銅などを用いられる。光ビームを該記録膜から照射し情報を記録する場合には、該膜は照射光ビームに対して透過性であることが必要で、熱変形あるいはガラス板が望ましい。保護膜4は記録層3にゴミやキズが付着することを防ぐ目的で該記録膜上に真空蒸着、スペシタリング、盛布などの方法により810°などの熱変形膜、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ポリエスチル、ポリ塩化ビニル、セルロース樹脂などの合成樹脂膜を形成する。膜厚を規定する要素は特にないが、光ビームを保護膜4側から照射し情報を記録するに際しては、該保護膜上に付着するゴミやキズを光ビームの焦点範囲外にすることが必要で、膜厚は200μ以上が望ましい。またとの事、保護膜は該照射光ビームに対して遮避性物質とする。記録層3は光ビームの照射を受けて熱膨張し微小な凹凸を形成

することにより被膜を記録する膜であり金属元素
は Al、Au、In、Sn、Sb、As、Te、Se、S、
Bi、Cr、Cu、Pb、Hg、Znなどや、有機物例えば
セラシン、ニトロセルロース、ポリビニルアルコール
と光吸収性樹脂の複合物あるいは色素や染料
などの有機光吸収物質などが用いられる。複膜は
記録層の照射光ビームに対する吸収率、反射率、
屈折率を考慮して定められ一般に 10nm ~ 1000nm
間ましくは 30nm ~ 300nm である。熱変形層 2 は
上記記録層 3 の耐熱温度よりも低い熱変形温度
をもつもので、記録層が全焼失例えば T_g の場合
耐熱温度は 450°C であるから熱変形層は 450°C
以下の熱変形温度をもつものであれば良く、ポリ
塩化ビニル、エノール樹脂、アクリル樹脂、
ポリガーネート、ポリエスチル、ポリウレタン、
メラミン樹脂などの合成樹脂を使用できる。ガ
ラス、SiO₂ は 450°C 以上の耐熱温度であるので
使用することはできない。記録層が例えばニト
ロセルロースと光吸収物質の複合物で構成されて
いる場合、その耐熱温度は 180°C である。

を表じた値で示され 400 ~ 4000 Å である。した
がつて記録層が記録媒体の熱変形温度よりも高い
熱変形温度を有する保護膜と基板に並んでる光
ディスクにおいては、記録膜厚が上記耐熱温度
よりも大きくなると、基板あるいは保護膜は記録
層の変形を吸収されさらに記録層の温度を上
昇させる必要があり多大な記録エネルギーを要
するのである。一方上述の様に記録層が光ビーム
の反射を受けて熱変形温度に達した時点では、す
ぐに熱変形層はガラス転移点を過ぎていてので、熱
変形層は記録膜厚層に比べ十分に大きいので、記録
層はその熱変形温度に達すると自由に変形でき、
情報は小さくエネルギーで記録することができます。
かくこの様なことは、上記実験例の有機色素層に
限らず、記録層に吸収する樹脂あるいは保護膜の材
料の熱的性質によるので記録層が金属層など他の
熱変形層でも同様である。

この様に、記録層 3 に対して放記録層の耐熱
温度よりも低い熱変形温度をもつ熱変形層 2 を
設けてあるのは記録層は光ビームの反射を受け

て熱変形層にはポリビニルアルコール、アクリル
樹脂、ポリケレン、ポリアミドセルロース樹脂
などの熱可塑性樹脂と保護膜の小さい熱硬化性樹
脂を用いることができる。下図の実験 1 はガラ
ス基板 1 上に熱変形層 2 としてアクリル樹脂(熱
変形温度 100°C)をスピッナーで 300nm の厚さに
形成し、さらに有機色素層 3(燃点 180°C 耐熱温
度 290°C)をスピッナーで重ね、その上に保護膜 4
として SiO₂ をスピッタリングした本発明による
光情報記録媒体の記録膜厚と記録エネルギー/記録
時間比を示している。実験例の条件 12 に
比べて本発明の実験例の条件 11 では膜厚が 400
Å 以上では約 1/3 の記録エネルギーで情報を記録
出来る。

この様に厚さ 400 Å 以上の記録層について常に
有効な理由は次の通りである。光ビーム記録ディ
スクに情報を記録するときの光ビームパルス照射
時間は 0.1 ~ 1s であり、この時間間にガラス基板あ
るいは SiO₂ 基板中を熱が伝播する距離は、ガラス基
板上あるいは SiO₂ 基板の熱拡散係数に上記照射時間

加算され、その伝熱温度に達すると容易に形状
変化を生じることができ、情報の記録が可能となる。
これはこの様にして光情報記録媒体に情報が記録
されたピットの断面図である。

記録層が金剛座のように対射光ビームに対して
吸収性と反射性の両特性を有する場合は反射膜を
設ける必要はないが、有機膜のように対射光ビー
ムに対して吸収性であり反射性をもたない場合は、
第 2 層のは記録層 3 に設してある反射膜を通して
光ビーム反射膜とは反射側面反射膜 5 を設け
ると、光ビームは記録層を 2 度通過することになり
、光ビームは記録層に有効に吸収され情報を記
録するに適する光ビームエネルギーが少なくて済
むという利点がある。また、記録された情報を反
射して得るので記録と再生が同じ回から光ビーム
を照射して得るので記録再生装置を小型化でき
る利点がある。

第 3 回付本発明の別の 1 対照例で基板 1 はアクリ
ル樹脂である。とのアクリル樹脂は熱変形温度が
100°C であるので、記録層 3 が熱可塑性樹脂

あるいは Bf 、 Tc 、 As 、 Se などの場合にはこの基板 1 が熱変形層としても機能することができる。本発明では熱変形層と基板が一体となつているので熱変形層を形成する工程を省略することができる。

第 4 図は本発明の一実施例を示し、ガラス基板 1 上に前記有機塗膜 (热点 180°C 耐熱温度 290°C) をスピンナーで塗布、その上に反射膜 5 として Al を真空蒸着し、反射膜に保護膜 4 としてポリイレターン樹脂 (热变形温度 110°C) をスピンナーで直射した記録媒体である。本実施例では保護膜 4 のポリイレターン樹脂膜が熱変形層としての機能を果す。即ち熱変形層 (保護膜 4) は反射膜 5 を介して記録膜 3 に接しているが該反射膜 5 は感光膜であり極めてうすいので記録膜 3 とともに変形できる。この様に本発明における記録膜は光吸収性記録膜と反射膜が一体となつたものを含むものとする。

第 5 図は本発明の他の一実施例を示し、基板 1 はポリカーボネート樹脂膜で表面には記録再生光ビーム

一ムトラック状態のために使用される光学的手段によっては出されるトラック 21 が形成されている。2 はエノール樹脂 (热変形温度 150°C) の熱変形層、3 は Tc 記録膜 4 は SiO 保護膜である。熱変化樹脂であるエノール樹脂は熱変形温度は通常のなかでは高い感度に接するが Tc の若駒感度よりも低い熱変形温度をもつて本発明の熱変形層として使用できる。本実施例では基板 1 の表面に光線再生光ビームトラッキング用印字用の案内トラック 21 が形成されているので記録された情報を再生する場合あるいは他の新しい情報を記録する時の光ビーム位置制御が容易にできる利点もある。

以上述べたように、本発明による光情報記録媒体においては、記録膜が光ビームの照射を受け形変化することによつて情報を記録される材料で構成されており、該記録膜の少なくとも一面は、記録後の耐熱温度より低い温度で変形可能な熱変形層に接している。従つて記録膜の光ビーム照射部位は常に形変化を経ることができ

るので、小さい光束光エネルギーで情報を記録することができる。また、記録膜は保護膜にて被覆されているのでゴミやキズが記録膜に付着することはない。したがつて本発明の光情報記録媒体は小さい記録光エネルギーで情報を記録し高い信噪比で信号を再生することができる。

4. 構造の簡単な説明

第 1 図～第 5 図は本発明による光情報記録媒体の断面図、第 6 図は第 1 図に示す光情報記録媒体の構造が記録された状態を示す断面図、第 7 図は從来例と本発明実施例について記録媒体と記録エキスルギー一團紙の因縁を示した図である。

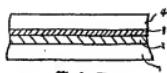
1 は基板、2 は熱変形層、3 は記録膜、4 は保護膜、5 は反射膜である。11 は從来例による特性曲线、12 は本発明による特性曲線である。21 は記録再生光ビーム印字用案内トラックである。

特許出願人
代理人 井端士

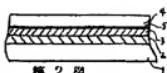
日本コロムビア株式会社

山口和夫

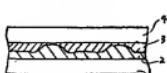
特開昭58-189851(5)



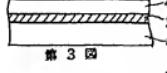
第1図



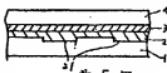
第2図



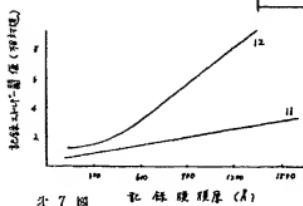
第3図



第4図



第5図



第6図 表面張力 (dyn/cm)